

# MODULATING/DEMODULATING SYSTEM USING SPECIAL TRAINING PATTERN

Publication number: JP6244879

Publication date: 1994-09-02

Inventor: KAKO TAKASHI; MURATA HIROYASU; KAWADA NOBORU; HIRAO KYOKO; MIYAZAWA HIDEO; JINGAKI YURI

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: H04B3/10; H04L7/04; H04L27/01; H04L27/22; H04B3/04; H04L7/04; H04L27/01; H04L27/22; (IPC1-7): H04L27/01; H04B3/10; H04L27/22

- european: H04L7/04B; H04L7/04B10

Application number: JP19930030238 19930219

Priority number(s): JP19930030238 19930219

Also published as:

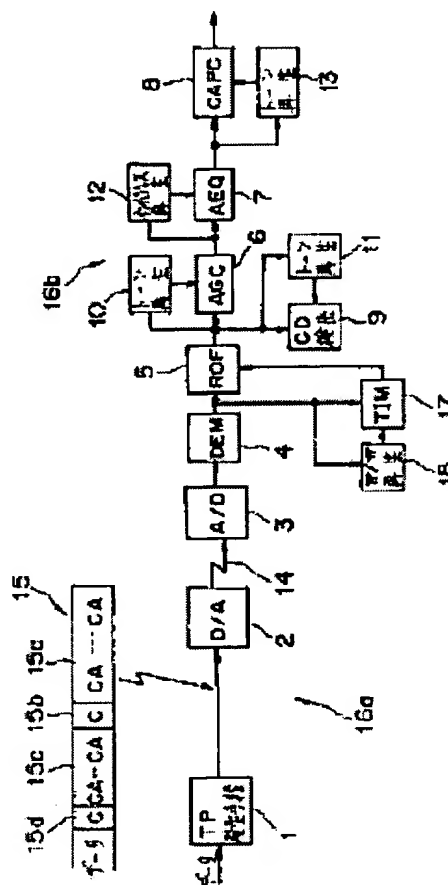
GB2275398 (A)

Report a data error here

## Abstract of JP6244879

**PURPOSE:** To surely reproduce a signal required for initialization processing at a reception part within short training time by adopting any special training pattern concerning the modulating/demodulating system suitable for using the MODEM of a fast polling type.

**CONSTITUTION:** Concerning the modulating/demodulating system for modulating the training data of a required pattern before data transmission in the case of data transmission, transmitting these training data, demodulating the training data at a demodulating part and performing the initialization processing at the reception part of the modulating/demodulating system by using these demodulated training data, for a pattern 15 of the training data to be transmitted, signals are laternately arranged so that the phases of signal points can be made different at 180 deg., the signals of the same phase are arranged in the middle and signals are laternately arranged later so that the positions of signal points can be made different at 180 deg..



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

特開平6-244879

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 27/01				
H 0 4 B 3/10	C	7741-5K		
H 0 4 L 27/22	D	9297-5K		
		9297-5K	H 0 4 L 27/ 00	K

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平5-30238

(22)出願日 平成5年(1993)2月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 發明者 加來 尚

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 村田 博康

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 川田 昇

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 真田 有

[最終ページに続く](#)

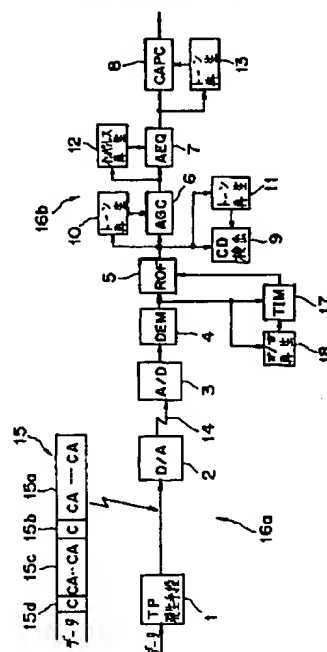
(54) 【発明の名称】 特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ファーストボーリングタイプのモデム（変復調装置）に用いて好適な変復調方式に関し、特殊なトレーニングパターンを採用することにより、短いトレーニング時間内に、受信部での初期化処理に必要な信号を確実に再生できるようにすることを目的とする。

【構成】 データ送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、トレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調方式の受信部での初期化処理を行なう変復調方式において、送信するトレーニングデータのパターン１５が、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置し、途中で同位相の信号を配置し、その後は信号点の位置が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置するように構成する。

本発明の原理を、図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、該トレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調方式の受信部での初期化処理を行なう変復調方式において、

送信するトレーニングデータのパターンが、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置し、途中で同位相の信号を配置し、その後は信号点の位置が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置したパターンであることを特徴とする、特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

【請求項2】 複数のメインデータのための複数のメインチャンネルと、セカンダリデータのためのセカンダリチャンネルとに周波数分割され、上記のメインデータおよびセカンダリデータの送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、該トレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調方式の受信部での初期化処理を行なう変復調方式において、送信するトレーニングデータのパターンが、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置し、途中で同位相の信号を配置し、その後は信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置したパターンであることを特徴とする、特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

【請求項3】 該受信部において、該トレーニングデータのパターンのうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分の最初の部分を用いて、第1番目のインパルスを再生するとともに、途中の同位相信号部分で第2番目のインパルスを再生することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

【請求項4】 該受信部において、該トレーニングデータのパターンのうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、トーン信号を再生することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

【請求項5】 該受信部において、該トレーニングデータのパターンのうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、 $\pi/\pi$ 信号を再生することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

【請求項6】 送信するトレーニングデータのパターンが、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した第1の繰り返しパターン部(15a)と、該第1の繰り返しパターン部(15a)に続いて該第1の繰り返しパターン部(15a)の最後の信号と同じ位相の信号を配置した第1の同位相信号配置部(15b)と、

該第1の同位相信号配置部(15b)に続いて信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した第2の繰り返しパターン部(15c)と、該第2の繰り返しパターン部(15c)に続いて該第2の繰り返しパターン部(15c)の最後の信号と同じ位相の信号を配置した第2の同位相信号配置部(15d)とからなるようなパターン(15)であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

【請求項7】 該第2の繰り返しパターン部(15c)のパターン長が、送信要求を出してから送信が可能である旨の通知を行なうまでのトレーニング時間情報を有していることを特徴とする請求項6記載の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## (目次)

## 産業上の利用分野

従来の技術(図13~図16)

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段(図1)

作用(図1)

実施例(図2~図12)

発明の効果

## 【0002】

【産業上の利用分野】本発明は、ファーストボーリングタイプのモデム(変復調装置)に用いて好適な変復調方式に関し、特にデータ送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、このトレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調装置の受信部での初期化処理を行なう変復調方式に関する。

## 【0003】

【従来の技術】図13は従来のオンラインシステムを示すブロック図であるが、この図13に示すオンラインシステムでは、ホスト(コンピュータ)201に通信制御装置(CCP)202を介しモデム203が接続されており、更にこのモデム203がアナログ回線204を介して他の場所に設置された他のモデム203'に接続されている。そして、このモデム203'に、端末205が接続されている。

【0004】また、ネットワーク監視装置206が設けられており、このネットワーク監視装置206のために、セカンダリチャンネルが使用される。ところで、モデムの状態信号は、図13に示すホスト側モデム203では、そのままネットワーク監視装置206に伝送できるが、端末側のモデム203'は、ホスト側モデム203に伝送して、ネットワーク監視装置206に伝送している。

3

【0005】このため、メインデータに影響なく伝送する必要があるため、図14に示すように、各モデム203, 203'は、例えば0.3kHz~3.4kHzの音声帯域を周波数分割して、メインデータのためのメインチャネルほかに、セカンダリデータのためのセカンダリチャネルを設けている。なお、メイン信号については、位相偏移変調(PSK)や直交振幅変調(QAM)等が使用される一方、セカンダリ信号については、周波数偏移変調(FSK)が使用される。

【0006】また、モデムにおいては、データ送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、このトレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調装置の受信部での初期化処理を行なうようになっている。すなわち、モデムの受信部には、復調部のほか、ロールオフフィルタ、自動利得制御部(AGC)、自動等化部(AEQ)、キャリア位相補正部(CAPC)、タイミング抽出部、キャリア検出部等が設けられているが、データ送信開始に当たり、これらの初期化処理をする必要がある。かかる初期化処理に必要な最適信号は、例えば自動利得制御部ではトーン信号、自動等化部ではインパルス信号、キャリア位相補正部ではトーン信号またはインパルス信号、タイミング抽出部では $\pi/\pi$ 信号(位相が相互に $180^\circ$ 異なる2種の信号)、キャリア検出部ではトーン信号である。

【0007】そして、上記の各所に上記のような最適信号(最適パターン)を供給しうるように、所要パターンのトレーニングデータを送っているのである。次に、上記の条件を満足するトレーニングパターンの一例を示すと、図16(a)のようになる。すなわち、この図16(a)に示すトレーニングパターンは、信号点の位相が $90^\circ$ 異なるような信号A, Bを交互に配置した第1の繰り返しパターン部301と、この第1の繰り返しパターン部301に続いて信号A, Bに対して信号点の位相が $180^\circ$ 異なり且つ相互には信号点の位相が $90^\circ$ 異なるような信号B, Cを交互に配置した第2の繰り返しパターン部302とからなるようなパターンである。

【0008】なお、上記の信号A~Dの位相平面上での信号点を信号を表すのに使用した符号と同じ符号で示すと、図8(a)のように、P1点がパターンAを示し、P2点がパターンBを示し、P3点がパターンCを示し、P4点がパターンDを示すものとすれば、第1の繰り返しパターン部301は、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるパターンAとパターンCを交互に配置している。

【0009】なお、その他の信号点の配置として図8(b), (c)におけるQ1点~Q4点, R1点~R4点のようなものでもよい。そして、この図16(a)のようなトレーニングパターンからインパルスを再生するには、図15に示すような回路を用いる。すなわち、図16(a)のようなトレーニングパターンを図15にa

4

点に入力すると、第1の和分回路401における遅延タップTの出力(図15のb点参照)は図16(b)のようになるので、第1の和分回路401における加算器の出力(図15のc点参照)は図16(c)のようになる。さらに、この第1の和分回路401の出力(図15のc点参照)を第2の和分回路402へ入力すると、その遅延タップTの出力(図15のd点参照)は図16(d)のようになるので、第2の和分回路402における加算器の出力(図15のe点参照)は図16(e)のようになる。この図16(e)の信号が図16(f)に示すような再生インパルスになる。

【0010】なお、トーン成分や $\pi/\pi$ 成分がBABA...パターンのトレーニング信号に含まれているため、所望の演算処理を施すことにより、トーン信号や $\pi/\pi$ 信号の再生は可能である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年のモデムでは、高速化とは別に、マルチポイント接続を実施することにより回線のコスト低減化が要求されており、このためには、メインチャネルの周波数帯域を分割して、同一回線で複数のデータを伝送する手法が有効であるが、このようにするとメインチャネルのロールオフ率が非常に小さくなるため、ロールオフフィルタのタップ数を多くしなければならず、このためにフィルタトランジエントが大きくなる。これにより、タイミング・フィルタの引込み時間が長くなり、従来使用していたトレーニングパターンでは、トレーニング時間内にタイミング位相を収束できないおそれがある。なお、その他、限られた使用帯域で変調速度を大きくしようとした場合にも、同様の課題が生じる。

【0012】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、特殊なトレーニングパターンを採用することにより、短いトレーニング時間内に、受信部での初期化処理に必要な信号を確実に再生できるようにした、特殊トレーニングパターンを用いた変復調装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図で、この図1において、1はトレーニングパターン(TP)発生手段であり、このトレーニングパターン発生手段1は、送信すべきデータにトレーニングデータを付加するものであり、受信部16bには、このトレーニングデータを含んだ形でデータが送信される。

【0014】ここで、トレーニングパターンとは、データ送信開始に当たり、受信部16bを構成する各装置の初期化処理をするための信号である。このトレーニングデータのパターンとしては、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置し、途中で同位相の信号を配置し、その後は信号点の位置が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置したようになっている。

5

【0015】たとえば、トレーニングパターン15においては、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した第1の繰返しパターン部15aと、第1の繰返しパターン部に続いて第1の繰返しパターン部15aの最後の信号と同じ位相の信号を配置した第1の同位相信号配置部15bと、第1の同位相信号配置部15bに続いて信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した第2の繰返しパターン部15cと、第2の繰返しパターン部15cに続いて第2の繰返しパターン部15cの最後の信号と同じ位相の信号を配置した第2の同位相信号配置部15dとからなるようなパターンである。

【0016】また、送信部16aは、上記トレーニングパターン発生手段1の他に変調処理の施されたデジタルデータをアナログデータに変換するD/A変換手段2をそなえている。なお、14はアナログ伝送路である。そして、受信部16bにおいて、3は送信部16aから入力したアナログデータをデジタルデータに変換するA/D変換手段であり、4はA/D変換手段3でデジタルデータに変換された信号に対して復調処理を施す復調手段であり、5は復調手段4からのデジタル復調信号について帯域分離処理を施すロールオフフィルタ手段である。

【0017】なお、6は信号の利得を制御する利得制御手段であり、7は受信信号について等化処理を施す等化処理手段であり、8はキャリアの位相を補正するキャリア位相補正手段であり、9はキャリアを検出してデータが受信されたかどうかを検出するキャリア検出手段であり、17は復調手段4からの信号タイミングを引き込んで、信号タイミングがどこにあるのかを判定するタイミング位相再生手段である。

【0018】また、10、11はトーン再生手段であり、このトーン再生手段10は、ロールオフフィルタ手段5から出力された復調信号におけるトレーニングデータの 패턴のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、利得制御手段6を初期化処理するためのトーン信号を再生するようになっている。

【0019】さらに、トーン再生手段11は、ロールオフフィルタ手段5から出力された信号におけるトレーニングデータの 패턴のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、キャリア検出手段9に初期化処理を施すためのトーン信号を再生するようになっている。12はインパルス再生手段であるが、このインパルス再生手段12は、利得制御手段6から出力された信号におけるトレーニングデータの 패턴のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分の最初の部分を用いて、第1番目のインパルスを再生するとともに、途中の同位相信号部分で第2番目のインパルスを再生することにより、

6

等化処理手段7に初期化処理を施すようになっている。

【0020】13はトーン再生手段であるが、このトーン再生手段13は、等化処理手段7から出力された信号におけるトレーニングデータの 패턴のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、キャリア位相補正手段8に初期化処理を施すためのトーン信号を再生するようになっている。18は $\pi/\pi$ 再生手段であるが、この $\pi/\pi$ 再生手段18は、復調手段4から出力された復調信号におけるトレーニングデータの 패턴のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、タイミング位相再生手段17に初期化処理を施すための $\pi/\pi$ 信号を再生するようになっている。

【0021】

【作用】上述の本発明の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式では、データ送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、トレーニングデータを復調手段4で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調装置の受信部16bでの初期化処理が行なわれる。

【0022】この際、送信するトレーニングデータの图案15が、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置し、途中で同位相の信号を配置し、その後は信号点の位置が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置したパターンであるものを使用する。また、複数のメインデータのための複数のメインチャネルと、セカンダリデータのためのセカンダリチャネルとに周波数分割され、上記のメインデータおよびセカンダリデータの送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、トレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調装置の受信部での初期化処理を行なう変復調方式においても、トレーニングデータが上記のパターンを有するものを使用できる。

【0023】さらに詳述すると、受信部16bにおいて、トレーニングデータの图案15のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分の最初の部分を用いて、第1番目のインパルスを再生するとともに、途中の同位相信号部分で第2番目のインパルスを再生できる。また、受信部16bにおいて、トレーニングデータの图案15のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、トーン信号を再生することができる。

【0024】さらに、受信部16bにおいて、トレーニングデータの图案15のうち、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、 $\pi/\pi$ 信号を再生することもできる。また、トレーニングデータは、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した第1の繰返しパターン部15aと、第1の繰返しパターン部15aに続いて第1の繰返し

しパターン部15aの最後の信号と同じ位相の信号を配置した第1の同位相信号配置部15bと、第1の同位相信号配置部15bに続いて信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置した第2の繰り返しパターン部15cと、第2の繰り返しパターン部15cに続いて該第2の繰り返しパターン部15cの最後の信号と同じ位相の信号を配置した第2の同位相信号配置部15dとからなるようなパターンにより、送信することができる。

【0025】なお、第2の繰り返しパターン部15cの10 パターン長は、送信要求を出してから送信が可能である旨の通知を行なうまでのトレーニング時間情報を有している。

【0026】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。さて、図2は本発明が適用されるオンラインシステムのブロック図であるが、この図2に示すオンラインシステムでは、ホスト（コンピュータ）21に通信制御装置（CCP）22を介し親局としてのモデム23が接続されており、更にこのモデム23には、アナログ回線20 24を介して他の場所に設置された子局としての複数のモデム23'が接続されている。そして、各モデム23'に、端末25A~25Cが接続されている。なお、26はネットワーク監視装置である。

【0027】モデム23、23'は、図5に示すように、例えば3つのメインデータのためのメインチャンネルと、ネットワーク監視用セカンダリデータのためのセカンダリチャンネルとに周波数分割して、送信すべきデータの前に特殊トレーニングパターンを有するトレーニングトレーニングデータを付加して、それぞれのデータ（各30 メインデータ、セカンダリデータ）を変調して送信するとともに、受信信号を復調して各データ（メインデータ、セカンダリデータ）を再生するもので、これにより、図2に示すように、親局モデム23に対し、共通のアナログ回線24を介して、複数の子局モデム23'をマルチポイント接続できるようになっている。

【0028】ところで、モデム23は、上記のような機能を発揮するために、図3に示すように、メイン/セカンダリ変調部31、メイン/セカンダリ復調部32をそ40 ねえるとともに、通信制御装置22とのインタフェース部33、ネットワーク監視装置26との間に介装されるコマンド解析部34をそなえている。なお、35は送信用ローパスフィルタ、36は受信用ローパスフィルタ、37は送信増幅器、38は受信増幅器、39、39'はトランスである。

【0029】なお、インタフェース部33は、通信制御装置22とモデム23との間を同期インタフェース（RS232C）でつなぐもので、コマンド解析部34は、ネットワーク監視装置26からのコマンドの解析とネットワーク監視装置26へのレスポンスの作成を行なうも50

ので、送受信データSD、RDをそのシリアルポートSPを介して高速シリアル転送しうる機能を有する。また、コマンド解析部34は、ネットワーク監視装置26とモデム23との間を調歩インタフェース（RS485）でつないでいる。

【0030】また、メイン/セカンダリ変調部31は、マイクロプロセッサユニット（MPU）40、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）42、D/A変換器44をそなえて構成されるとともに、メイン/セカンダリ復調部32は、MPU41、DSP43、A/D変換器45をそなえて構成されている。なお、メイン/セカンダリ変調部31やメイン/セカンダリ復調部32を構成するMPUやDSPは、その容量や処理能力によって、適宜複数個設けられる。

【0031】さらに、このモデム23の要部を詳細に説明する。すなわち、図4に示すように、このモデム23は、まずメイン/セカンダリ変調部31として、3つのメインデータ変調部51-1、51-2、51-3およびセカンダリデータ変調部52をそなえたとともに、加算部53、固定等化器54および送信アッテネータ55をそなえている。

【0032】各メインデータ変調部51-1~51-3は、メインデータを変調するもので、メインチャンネルの数（3）だけ設けられていて、各メインデータ変調部51-1~51-3は、スクランブラ61A、符号変換部62A、送信用ベースバンドフィルタ63A、変調部64Aをそなえている。なお、図4中には、メインデータ変調部51-1についての構成しか記載しなかったが、他のメインデータ変調部51-2、51-3の構成も、上記の通りの機能部を有していることは言うまでもない。

【0033】ここで、スクランブラ61Aは信号をランダム化するもので、符号変換部62Aはスクランブラ61Aからの出力について所望の符号変換を施すものである。送信用ベースバンドフィルタ63Aは符号変換部62Aのデジタル出力のベースバンド成分を通過させるもので、変調部64Aは、ベースバンドフィルタ63Aの出力を対応するメインチャンネル周波数で変調するものである。

【0034】また、セカンダリデータ変調部52は、セカンダリデータを変調するもので、調歩同期変換部65、スクランブラ61B、符号変換部62B、送信用ベースバンドフィルタ63B、変調部64Bをそなえている。ここで、調歩同期変換部65は、調歩インタフェースと同期インタフェースとの変換処理を施すもので、スクランブラ61Bはスクランブラ61Aと、符号変換部62Bは符号変換部62Aと、送信用ベースバンドフィルタ63Bは送信用ベースバンドフィルタ63Aと、変調部64Bは変調部64Aとそれぞれ同様の機能を有するものである。なお、変調部64Bでの変調周波数はセ

カンダリチャネル周波数である。

【0035】なお、メインデータ変調部51-1～51-3におけるスクランブラ61A、符号変換部62Aと、セカンダリデータ変調部52における調歩同期変換部65、スクランブラ61B、符号変換部62Bとは、送信用MPU40がその機能を有し、メインデータ変調部51-1～51-3における送信用ベースバンドフィルタ63A、変調部64Aと、セカンダリデータ変調部52における送信用ベースバンドフィルタ63B、変調部64Bと、加算部53、固定等化器54および送信アッテネータ55とは送信用DSP42がその機能を有する。

【0036】さらに、このモデム23は、メイン/セカンダリ復調部32として、3つのメインデータ復調部56-1、56-2、56-3およびセカンダリデータ変調部57をそなえている。各メインデータ復調部56-1～56-3は、メインデータを復調するもので、やはりメインチャネルの数(3)だけ設けられていて、各メインデータ復調部56-1～56-3は、復調部71A、ローloffフィルタ(帯域分離フィルタ)72A、自動利得制御部73A、自動等化部74A、キャリア位相補正部75A、符号変換部76A、デスクランブラ77Aをそなえると同時に、タイミング再生部78Aおよびキャリア検出部79Aをそなえている。なお、図4中には、メインデータ復調部56-1についての構成しか記載しなかったが、他のメインデータ復調部56-2、56-3の構成も、上記の通りの機能部を有していることは言うまでもない。

【0037】ここで、復調部71AはA/D変換器45でデジタル変換された受信信号に復調処理を施すもので、ローloffフィルタ72Aは復調部71Aからのデジタル出力について所定周波数範囲の信号だけを通過させるもので、トランスバースフィルタが使用される。また、本実施例のようにメインチャネルが複数(3つ)に分割されている場合は、帯域幅を狭くして隣接する周波数を峻別する必要からローloffフィルタ72Aの周波数カットオフ特性を急峻にする必要があり、このためローloffフィルタ72Aのローloff率(ROF率)は小さく(例えば3～5%程度に)設定されている。

【0038】自動利得制御部73Aは、ローloffフィルタ72Aによって帯域制限された復調信号のレベルが所定の参照値となるようにループゲインを調整して後段の自動等化部74Aへ入力する受信レベル自動調整手段を構成するもので、後段の自動等化部74Aを正確に動作させるために必要なものである。自動等化部74Aは回線の伝送歪み等を補正するために等化処理を施すものであり、キャリア位相補正部75Aは自動等化部74Aの出力からキャリア位相を補正するものである。

【0039】符号変換部76Aはキャリア位相補正部75Aの出力から符号化された信号を復号化するもので、

デスクランブラ77Aはスクランブラでランダム処理された信号を元に戻すためのものである。タイミング再生部78Aは、復調部71Aの出力から信号タイミングを抽出して、信号タイミングがどこにあるのかを判定するもので、このタイミング再生部78Aからの出力は、ローloffフィルタ72Aおよびインタフェース回路33へ供給されるようになっている。

【0040】キャリア検出部79Aは、キャリアを検出してデータが受信されたかどうかを検出するもので、このキャリア検出部79Aの出力は図示しないシーケンサへ供給され、シーケンサヘトリガ情報を与えるようになっている。また、セカンダリデータ復調部57は、セカンダリデータを復調するもので、復調部71B、ローloffフィルタ(帯域分離フィルタ)72B、自動利得制御部73B、自動等化部74B、キャリア位相補正部75B、符号変換部76B、デスクランブラ77B、同期調歩変換部80をそなえると同時に、タイミング再生部78Bおよびキャリア検出部79Bをそなえている。

【0041】ここで、同期調歩変換部80は、同期インタフェースと調歩インタフェースとの変換処理を施すものであるが、復調部71Bは復調部71Aと、ローloffフィルタ72Bはローloffフィルタ72Aと、自動利得制御部73Bは自動利得制御部73Aと、自動等化部74Bは自動等化部74Aと、キャリア位相補正部75Bはキャリア位相補正部75Aと、符号変換部76Bは符号変換部76Aと、デスクランブラ77Bはデスクランブラ77Aと、タイミング再生部78Bはタイミング再生部78Aと、キャリア検出部79Bはキャリア検出部79Aとそれぞれ同様の機能を有するものである。

【0042】しかし、セカンダリデータ復調部57におけるローloffフィルタ72Bは、セカンダリチャネルが分割されていないので、フィルタの周波数カットオフ特性を急峻にする必要がなく、このためローloffフィルタ72Bのローloff率(ROF率)はメインチャネル用のローloffフィルタ72Aに比べて大きく(例えば30～40%程度に)設定されている。

【0043】また、セカンダリデータ復調部57におけるタイミング再生部78Bは、復調部71Bの出力から信号タイミングを抽出して、信号タイミングがどこにあるのかを判定するものである。そして、このタイミング再生部78Bからの出力は、ローloffフィルタ72BおよびA/D変換器45へ供給されるようになっている。従って、セカンダリデータの周波数タイミングを、A/D変換器45によるデジタル値のサンプルタイミングとして用いていることになる。このようにセカンダリデータの周波数タイミングをA/D変換器45によるデジタル値のサンプルタイミングとして用いるのは、メインチャネルでのROF率が非常に小さく、メインチャネルからタイミング成分の抽出を行なうことが困難であるからである。

【0044】なお、メインデータ復調部56-1~56-3における復調部71A、ローloffフィルタ72A、自動利得制御部73A、自動等化部74A、キャリア位相補正部75A、タイミング再生部78Aおよびキャリア検出部79Aと、セカンダリデータ復調部57における復調部71B、ローloffフィルタ72B、自動利得制御部73B、自動等化部74B、キャリア位相補正部75B、タイミング再生部78Bおよびキャリア検出部79Bとは、受信用DSP43がその機能を有し、メインデータ復調部56-1~56-3における符号変換部76A、デスクランブラ77Aと、セカンダリデータ復調部57における符号変換部76B、デスクランブラ77B、同期調歩変換部80とは受信用MPU41がその機能を有するようになっている。

【0045】なお、子局としてのモデム23'の構成も、親局としてのモデム23の構成とほぼ同じである。ところで、本実施例では、複数のメインチャネルと、セカンダリチャネルとに周波数分割されて、メインデータ及びセカンダリデータを送信する際、メイン及びセカンダリチャネルの送信系における符号変換部62A、62Bでの符号変換で、所要のトレーニングパターンを有するトレーニングデータ（送信時における、受信側モデムの初期化処理のためのデータ）を、送信すべきデータの前に発生させることが行なわれる。

【0046】つまり、このトレーニングデータを受信側モデムが受けると、そのトレーニングパターンに基づいた初期化するための信号が再生され、受信側モデムの各部において、初期化処理が施されるようになっている。図6は送信側モデム95aより送信する、一つのメインチャネルのメインデータにおけるトレーニングデータの発生及び受信側モデム95bの各部に施される初期化処理態様を示す図である。

【0047】送信側モデム95aにおいて、95a-1はトレーニングパターン発生手段であり、このトレーニングパターン発生手段95a-1は、例えばトレーニングパターン96を送信すべきデータの前に付加するようになっている。例えば図4に示すモデム23が送信側モデムである場合は、符号変換部62Aがこれに該当する。

【0048】ここで、このトレーニングパターン96は、第1の繰り返しパターン部96aと第1の同位相信号配置部96bと第2の繰り返しパターン部96c第2の同位相信号配置部96dとをそなえている。例えば、図8(a)に示す位相平面内における信号点配置を示す図において、P1点がパターンAを示し、P2点がパターンBを示し、P3点がパターンCを示し、P4点がパターンDを示すものとすれば、第1の繰り返しパターン部96aは、信号点の位相が180°異なるパターンAとパターンCを交互に配置している。

【0049】また、第1の同位相信号配置部96bは、

第1の繰り返しパターン部96aに続いて第1の繰り返しパターン部96aの最後の信号であるパターンCと同じ位相のパターンCを配置し、第2の繰り返しパターン部96cは、第1の同位相信号配置部96bに続いてパターンCと信号点の位相が180°異なるパターンAを交互に配置し、第2の同位相信号配置部96dは、第2の繰り返しパターン部96cに続いて第2の繰り返しパターン部96cの最後の信号と同じ位相の信号を配置するようになっている。

【0050】なお、送信側モデム95aにおける変調部95a-2、D/A変換器95a-3及び受信側モデム95bにおけるA/D変換器83は、それぞれ図4に示したモデム23における変調部64A、D/A変換器44及びA/D変換器45と同様の機能を有するものであるため、説明は省略する。同様に、受信側モデム95bは、復調部84、タイミング再生部85、ローloffフィルタ86、自動利得制御部87、自動等化部88、キャリア位相補正部89及びキャリア検出部90をそなえているが、これらは、前述の図4における復調部71A、タイミング再生部78A、ローloffフィルタ72A、自動利得制御部73A、自動等化部74A、キャリア位相補正部76A及びキャリア検出部90と同様の機能を有するものであるため、説明は省略する。

【0051】ここで、受信側モデム95bにおける、データ入力に先立って行なわれる各部の初期化処理の態様としては、タイミング再生部86は $\pi/\pi$ 信号の入力であり、自動利得制御部87、キャリア位相補正部89及びキャリア検出部90はトーン信号の入力であり、自動等化部88ではインパルス信号の入力である。91は $\pi/\pi$ 信号再生手段であり、この $\pi/\pi$ 信号再生手段91は、送信側モデム95aからの送信信号について復調処理の施された、復調トレーニング信号を含む信号から、所望のトレーニングパターンを抽出する。これにより $\pi/\pi$ 信号を再生し、タイミング再生部85を初期化するものである。

【0052】たとえば、トレーニングパターン96のようなトレーニング信号を送信すべきデータの前に付加された信号が受信側モデム95bに入力した場合は、復調部84からの出力である復調信号から、トレーニングパターン96における第1の繰り返しパターン部96a等の信号部分を抽出し、この部分を利用することにより $\pi/\pi$ 信号を再生し、タイミング再生部85が初期化できるようになっている。

【0053】また、92は自動利得制御部用トーン再生部であり、この自動利得制御部用トーン再生部92は、送信側モデム95aからの送信信号について復調処理及び帯域分離処理の施された、復調トレーニング信号を含む信号から、所望のトレーニングパターンを抽出する。これによりトーン信号を再生して、自動利得制御部87を初期化するものである。



【0054】たとえば、送信側モデム95aよりトレーニングパターン96のような受信信号を入力すると、自動利得制御部用トーン再生部92では、復調処理及び帯域分離処理の施された信号から、トレーニングパターン96における第1の繰返しパターン部96aの信号部分を抽出する。そして、一方の位相の信号を反転させることにより、繰返しパターンを連続パターンに変換してトーン信号として再生し、自動利得制御部87が初期化できるようになっている。

【0055】97はキャリア検出部用トーン再生部であるが、このキャリア検出部用トーン再生部97についても、上記の自動利得制御部用トーン再生部92の場合と同様に所望のトレーニングパターンを抽出し、このトレーニングパターンを用いてトーン信号を再生することにより、キャリア検出部90を初期化するものである。また、94はキャリア位相補正部用トーン再生部であるが、このキャリア位相補正部用トーン再生部94は、自動等化部88からの出力信号より、上記の場合と同様に所望のトレーニングパターンを抽出し、このトレーニングパターンを用いてトーン信号を再生することにより、キャリア位相補正部89を初期化するものである。

【0056】93は自動等化部用インパルス再生部であり、この自動等化部用インパルス再生部は、自動利得制御部87からの出力信号より、所望のトレーニングパターンを抽出し、このトレーニングパターンを用いてインパルス信号を再生することにより、自動等化部88を初期化するものである。ところで、図7は上記自動等化部用インパルス再生部93の構成を示すブロック図である。この図7に示すように、自動等化部用インパルス再生部93は、自動利得制御部87からの信号を、例えば1シンボル分遅延させ、この遅延した信号と自動利得制御部87からの信号との和を取って出力する和分回路101と、周波数オフセットを取り除くオフセット除去平均化部102と、オフセット除去平均化部102からの信号にウィンドウ処理を施すウィンドウ処理部103と、自己相関部104と、1次近似部105と、逆マトリクス部106と、自己相関部104からの出力と逆マトリクス部106とからの出力に基づいて畳み込み演算を行ない、インパルス信号を自動等化部に出力する畳み込み部107等をそなえて構成されている。

【0057】上述の構成により、送信に際しては、各メインデータはメインデータ変調部51-1~51-3によって対応するメインチャネルで変調されるとともに、セカンダリデータはセカンダリデータ変調部52によってセカンダリチャネルで変調されたあと、これらの変調部出力は、加算器53で加算され、固定等化器54、送信アッテネータ55で所要の処理を施され、更にD/A変換器44でアナログ信号に変換されてアナログ回線に送られる。

【0058】このとき、例えば、メインデータ変調部5

1-1の符号変換部62Aにおける符号変換で、以下に示すトレーニングパターンを有するトレーニングデータ（送信時における、受信側モデムの初期化処理のためのデータ）を、送信すべきデータの前に発生させる（以後、変復調装置の送受信動作を図6を用いて説明する）。

【0059】つまり、例えば、図8(a)に示すパターンA(P1点)と、パターンAと180°位相の異なるパターンC(P3点)とを用いることにより、トレーニングパターン96として送信すべきデータの前に発生させるのである。すると、変調部95a-2においては、このトレーニングデータ96と送信すべきデータとを変調し、D/A変換器95a-3にてアナログ信号に変換すると、アナログ伝送路97を介することにより、これらのデータは受信側モデム95bに送信信号としてアナログ伝送される。

【0060】そして、受信側モデム95bでは、送信側モデム95aからの受信信号を、A/D変換器83にてアナログ信号からデジタル信号に変換し、復調部84にてこの受信デジタル信号に復調処理を施す。その後、復調処理の施された復調デジタル信号について、ローloffフィルタ86により帯域分離処理が施されるが、この際、タイミング再生部85で、復調部からの復調デジタル信号を入力し、タイミング位相を抽出し、このタイミング位相についての判定が行なわれている。

【0061】このとき、受信されるべき復調デジタル信号をタイミング再生部85に入力する前に、 $\pi/\pi$ 信号再生部91において $\pi/\pi$ 信号を再生し、これを入力させることによりタイミング再生部85を初期化処理している。この $\pi/\pi$ 信号の再生方法としては、 $\pi/\pi$ 信号再生部91において、復調部からの出力である復調信号から、トレーニングパターン96における第1の繰返しパターン部96a等の信号部分を抽出し、この部分を利用することにより $\pi/\pi$ 信号を再生している。

【0062】そして、ローloffフィルタ86において帯域分離処理が施されると、自動利得制御部87では、帯域制限された復調信号のレベルが所定の参照値となるようにループゲインを調整する。このとき、入力する帯域制限された復調信号が自動利得制御部87に入力する前に、自動利得制御部用トーン再生部92にてトーン信号を再生してこれを入力することにより自動利得制御部87を初期化処理している。

【0063】このトーン信号の再生方法としては、自動利得制御部用トーン再生部92が、復調処理及び帯域分離処理の施された信号からトレーニングパターン96における第1の繰返しパターン部96aの信号部分を抽出する。そして、第1の繰返しパターン部96aを構成するパターンAとパターンCのうち、一方の位相の信号を反転させることにより、繰返しパターンを連続パターンに変換してトーン信号として再生している。

【0064】ところで、キャリア検出部90では、帯域制限された復調信号を入力してキャリアを検出することによりデータが受信されたかどうかを検出しているが、帯域制限された復調信号がキャリア検出部90に入力する前に、キャリア検出部用トーン信号再生部97においてトーン信号を再生し、これを入力させてキャリア検出部90を初期化処理している。

【0065】ここで、キャリア検出部用トーン再生部97におけるトーン信号の再生方法は、自動利得制御部用トーン再生部92と同様であるため、説明は省略する。また、自動利得制御部87において帯域制限された復調信号のレベルが所定の参照値となるようにループゲインが調整されると、自動等化部88において、回線の伝送歪み等を補正するための等化処理が施されるが、自動利得制御部87からの信号が自動等化部88に入力する前に、自動等化部用インパルス信号再生部93においてインパルス信号を再生し、これを入力させて自動等化部88を初期化処理している。

【0066】ところで、自動等化部用インパルス信号再生部93におけるインパルス信号の再生方法を、図7及び図9を用いて説明する。つまり、自動利得制御部87からの受信信号を入力すると(図9(a)参照)、和分回路101では、この受信信号を1シンボル分遅延させ(図9(b)参照)、この遅延した信号と自動利得制御部87からの信号との和を取って出力する(図9(c)参照)。

【0067】その後、オフセット除去平均化部102から畳み込み部107に至る所望の処理を行なうことによって、図9(d)に示すようなインパルスを再生できる。ここで、最初のインパルス(図9(d)における(X))と、2番目のインパルス(図9(d)における(Y))との間隔は、周波数オフセット情報を含んでおり、第1の繰り返しパターン部96aを長くすることで、トレーニング信号内で十分な間隔をとることができるようになっている。

【0068】また、2番目のインパルス(図9(d)における(Y))と、3番目のインパルス(図9(d)における(Z))との間隔は、設定されたトレーニングデータの長さとして、第1の繰り返しパターン部96aの長さにより決定され、トレーニングパターンにより変化させることができる。従って、例えば、図10~12における(a)のような受信信号を入力すれば、和分回路101では、それぞれ、図10~12における(b)に示すように、受信信号を1シンボル分遅延させ、この遅延した信号と入力した受信信号との和を取ることにより、それぞれ、図10~12における(c)で示すような信号を出力する。

【0069】その後、オフセット除去平均化部102から畳み込み部107に至る所望の処理によって、自動等化部用インパルス信号再生部93からは、それぞれ、図

10~12における(d)に示すような、インパルス信号を再生できる。ところで、自動等化部88において、回線の伝送歪み等を補正するための等化処理が施されると、キャリア位相補正部89において、キャリア位相の補正が行なわれるが、自動等化部88からの信号がキャリア位相補正部89に入力する前に、キャリア位相補正部用トーン信号再生部94においてトーン信号を再生し、これを入力させてキャリア位相補正部89を初期化処理している。

【0070】なお、キャリア位相補正部用トーン再生部94におけるトーン信号の再生方法は、自動利得制御部用トーン再生部92と同様であるため、説明は省略する。このように、本実施例では、送信するトレーニングデータのパターンが、信号点の位相が180°異なるような信号を交互に配置し、途中で同位相の信号を配置し、その後は信号点の位相が180°異なるような信号を交互に配置したパターンであるため、信号点の位相が180°異なるような信号を交互に配置した部分を用いて、インパルス信号、トーン信号及び $\pi/\pi$ 信号を、短いトレーニング時間内に、受信部での初期化処理に必要な信号を確実に再生できる利点がある。

【0071】たとえば、インパルスの谷間を広くして、タイミング抽出点におけるインパルスの影響を小さくすることができ、より正確なタイミング位相の抽出が行なえる。そして、トレーニングパターンの先頭の部分を、最初のインパルスとし、かつ最初のインパルスと2番目のインパルスとの間隔を離すことができ、より正確なインパルスの再生が行なえる。

【0072】さらに、図9~12に示すように、2番目のインパルスと3番目のインパルスとの間隔(第2の繰り返しパターン部96cの長さ)をトレーニングパターンによって変化させることができ、これにより、この第2の繰り返しパターン部96cの長さから送信要求と送信完了の設定(RS-CS設定)の自動認識ができる。

【0073】また、インパルス再生にあたり、和分のみでインパルスを再生することができ、システム及びソフトの簡易化を図ることができる利点がある。なお、上述の本実施例においては、トレーニングパターンを構成する信号としてのパターンAとパターンCは、図8(a)に示す位相平面内における信号点配置としているが、本発明においては図8(b)や図8(c)に示すような位相平面内における信号点配置としてもよい。

【0074】また、上記の実施例は、メインチャネルの周波数帯域を分割して、同一回線で複数のデータを伝送するマルチポイント接続手法を採ったものに適用されているが、他の形式のモデムにおいても、本発明の思想を同様にして適用できることはいうまでもない。

【0075】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の特殊トレーニングパターンを用いた変復調方式によれば、データ

送信に際して、データ送信の前に、所要パターンのトレーニングデータを変調して送信するとともに、トレーニングデータを復調手段で復調し、この復調トレーニングデータを使用して、変復調装置の受信部での初期化処理を行なう変復調方式において、送信するトレーニングデータのパターンが、信号点の位相が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置し、途中でどう位相の信号を配置し、その後は信号点の位置が $180^\circ$ 異なるような信号を交互に配置したパターンとすることにより、短いトレーニング時間内に、受信部での初期化処理に必要な信号を確実に再生できる利点がある。

【0076】そして、トレーニングパターンの先頭の部分を、最初のインパルスとし、かつ最初のインパルスと2番目のインパルスとの間隔を離すことができ、より正確なインパルスの再生が行なえる。さらに、2番目のインパルスと3番目のインパルスとの間隔(第2の繰り返しパターン部の長さ)をトレーニングパターンによって変化させることができ、これにより、この第2の繰り返しパターン部の長さから送信要求と送信完了の設定(RS-CS設定)の自動認識ができる。

【0077】また、インパルス再生にあたり、和分のみでインパルスを再生することができ、システム及びソフトの簡易化を図ることができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の一実施例にかかるオンラインシステムのブロック図である。

【図3】本発明の一実施例の要部を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施例の要部を詳細に示すブロック図である。

【図5】メインチャネルとセカンダリチャネルとの周波数帯域を説明する図である。

【図6】本発明の一実施例におけるトレーニングデータの発生及び受信側モデムの各部に施される初期化処理態様を示す図である。

【図7】本発明の一実施例における自動等化部用インパルス再生部の構成を示すブロック図である。

【図8】信号点配置の例を示す図である。

【図9】本発明の一実施例における、トレーニングパターンによるインパルス信号の再生態様の一例を示す図である。

【図10】本発明の一実施例における、トレーニングパターンによるインパルス信号の再生態様の一例を示す図である。

【図11】本発明の一実施例における、トレーニングパターンによるインパルス信号の再生態様の一例を示す図である。

【図12】本発明の一実施例における、トレーニングパターンによるインパルス信号の再生態様の一例を示す図

である。

【図13】従来のオンラインシステムを示すブロック図である。

【図14】メインチャネルとセカンダリチャネルとの周波数帯域を説明する図である。

【図15】インパルスを再生するための和分回路を示す図である。

【図16】トレーニングパターンの例を示す図である。

【符号の説明】

- |            |                    |
|------------|--------------------|
| 1          | トレーニングパターン発生手段     |
| 2          | D/A変換器             |
| 3          | A/D変換器             |
| 4          | 復調手段               |
| 5          | ローloffフィルタ手段       |
| 6          | 自動利得制御手段           |
| 7          | 自動等化手段             |
| 8          | キャリア位相補正手段         |
| 9          | キャリア検出手段           |
| 10, 11, 13 | トーン再生手段            |
| 12         | $\pi/\pi$ 信号再生手段   |
| 14, 97     | アナログ伝送路            |
| 15         | トレーニングパターン         |
| 15a, 96a   | 第1の繰り返しパターン部       |
| 15b, 96b   | 第1の同位相信号配置部        |
| 15c, 96c   | 第2の繰り返しパターン部       |
| 15d, 96d   | 第2の同位相信号配置部        |
| 16a        | 送信部                |
| 16b        | 受信部                |
| 17         | タイミング抽出手段          |
| 18         | $\pi/\pi$ 信号発生手段   |
| 21         | ホスト(コンピュータ)        |
| 22         | 通信制御装置             |
| 23, 23'    | モデム(変復調装置)         |
| 24         | アナログ回線             |
| 25A~25B    | 端末                 |
| 26         | ネットワーク監視装置         |
| 31         | メイン/セカンダリ変調部       |
| 32         | メイン/セカンダリ復調部       |
| 33         | インタフェース部           |
| 34         | コマンド解析部            |
| 35         | 送信用ローパスフィルタ        |
| 36         | 受信用ローパスフィルタ        |
| 37         | 送信増幅器              |
| 38         | 受信増幅器              |
| 39, 39'    | トランス               |
| 40, 41     | マイクロプロセッサユニット(MPU) |
| 42, 43     | デジタルシグナルプロセッサ(DSP) |
| 44         | D/A変換器             |
| 45         | A/D変換器             |
| 51-1~51-3  | メインデータ変調部          |

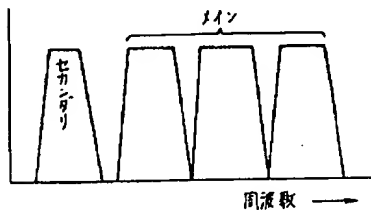
52 セカンダリデータ変調部  
 53 加算部  
 54 固定等化器  
 55 送信アッテネータ  
 56-1~56-3 メインデータ復調部  
 57 セカンダリデータ復調部  
 61A, 61B スクランプラ  
 62A, 62B 符号変換部  
 63A, 63B 送信用ベースバンドフィルタ  
 64A, 64B 変調部  
 65 調歩同期変換部  
 71A, 71B 復調部  
 72A, 72B ロールオフフィルタ  
 73A, 73B 自動利得制御部  
 74A, 74B 自動等化部  
 75A, 75B キャリア位相補正部  
 76A, 76B 符号変換部  
 77A, 77B デスクランブラ  
 78A, 78B タイミング再生部  
 78B-1 タイミング抽出部  
 78B-2 タイミング位相判定部  
 78B-3 タイミングPLL部  
 79A, 79B キャリア検出部  
 80 同期調歩変換部  
 83 A/D変換器  
 84 復調部  
 86 ロールオフフィルタ  
 87 自動利得制御部

88 自動等化部  
 89 キャリア位相補正部  
 90 キャリア検出部  
 91  $\pi/\pi$ 信号再生部  
 92 自動利得制御部用トーン信号再生部  
 93 自動等化部用インパルス信号再生部  
 94 キャリア位相補正部用トーン信号再生部  
 95a 送信側モデム  
 95a-1 トレーニングパターン発生部  
 95a-2 変調部  
 95a-3 D/A変換器  
 95b 受信側モデム  
 96 トレーニングパターン  
 101, 401, 402 和分回路  
 102 オフセット除去平均化部  
 103 ウィンドウ処理部  
 104 自己相関部  
 105 1次近似部  
 106 逆マトリクス部  
 20 107 畳み込み部  
 201 ホスト (コンピュータ)  
 202 通信制御装置  
 203, 203' モデム (変復調装置)  
 204 アナログ回線  
 205 端末  
 301 第1の繰り返しパターン部  
 302 第2の繰り返しパターン部

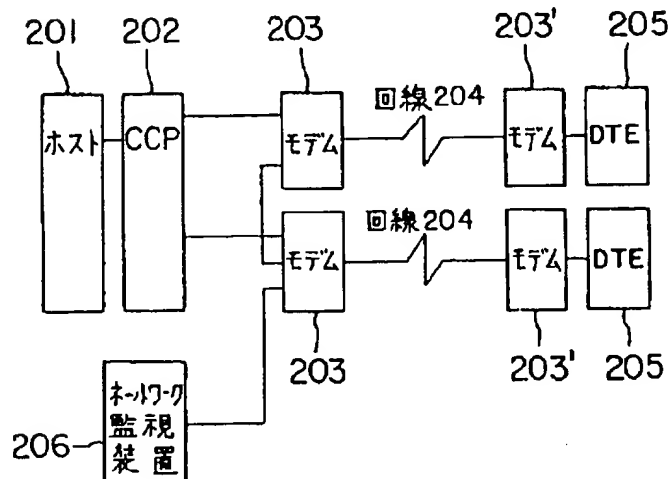
【図5】

【図13】

メインチャネルとセカンダリチャネルとの周波数帯域を説明する図

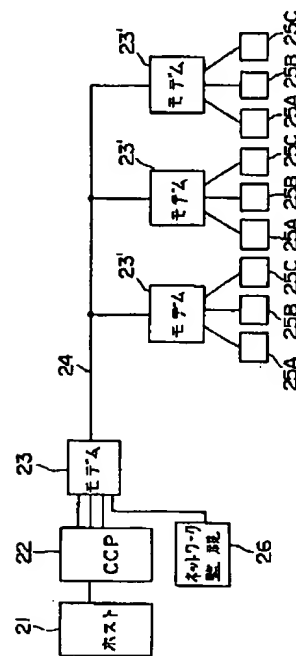


従来のオンラインシステムを示すブロック図

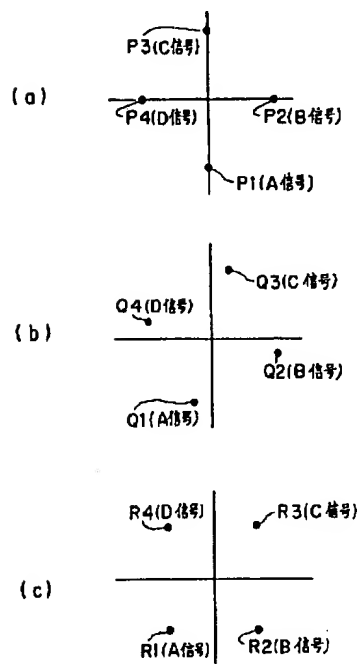


【图 2】

本発明の一実施例にかかるオンラインシステムのブロック図

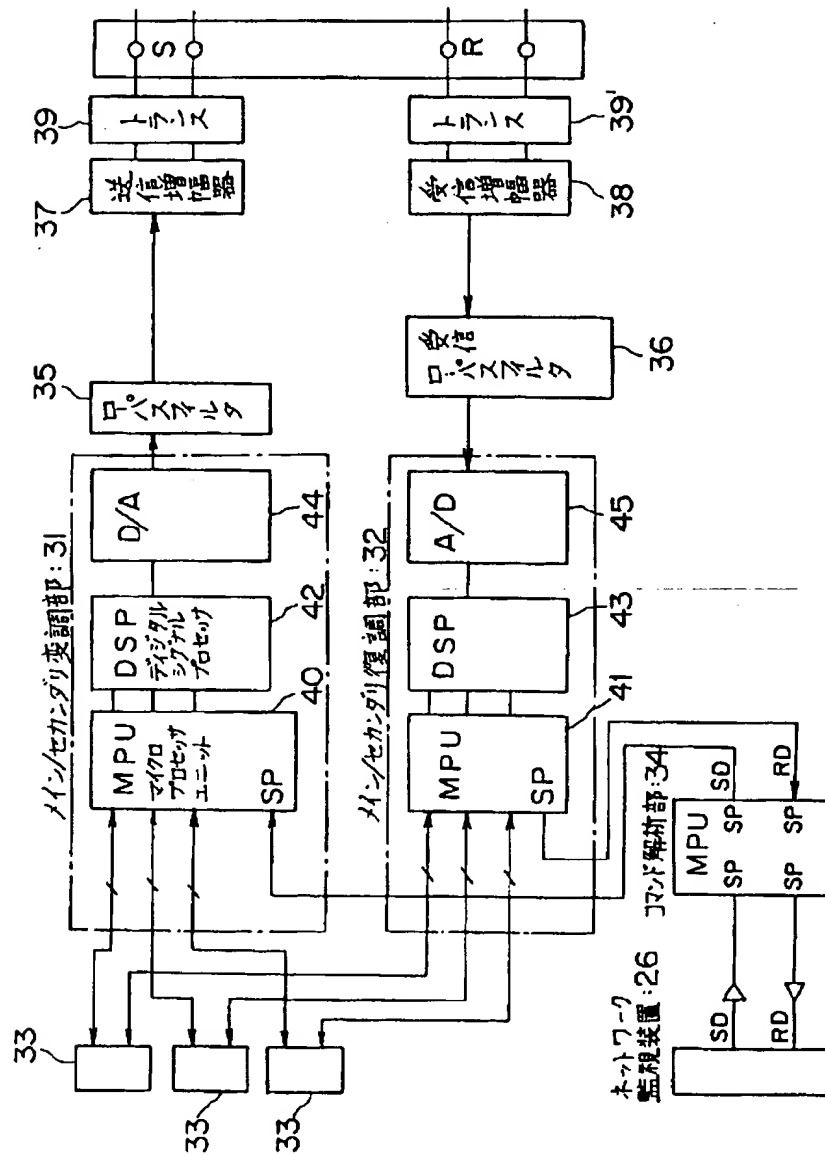


### 信号点配置の例を示す図

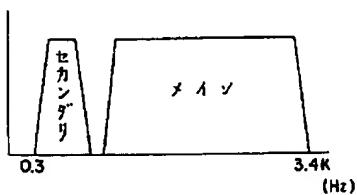


【図3】

本発明の一実施例の要部を示すブロック図

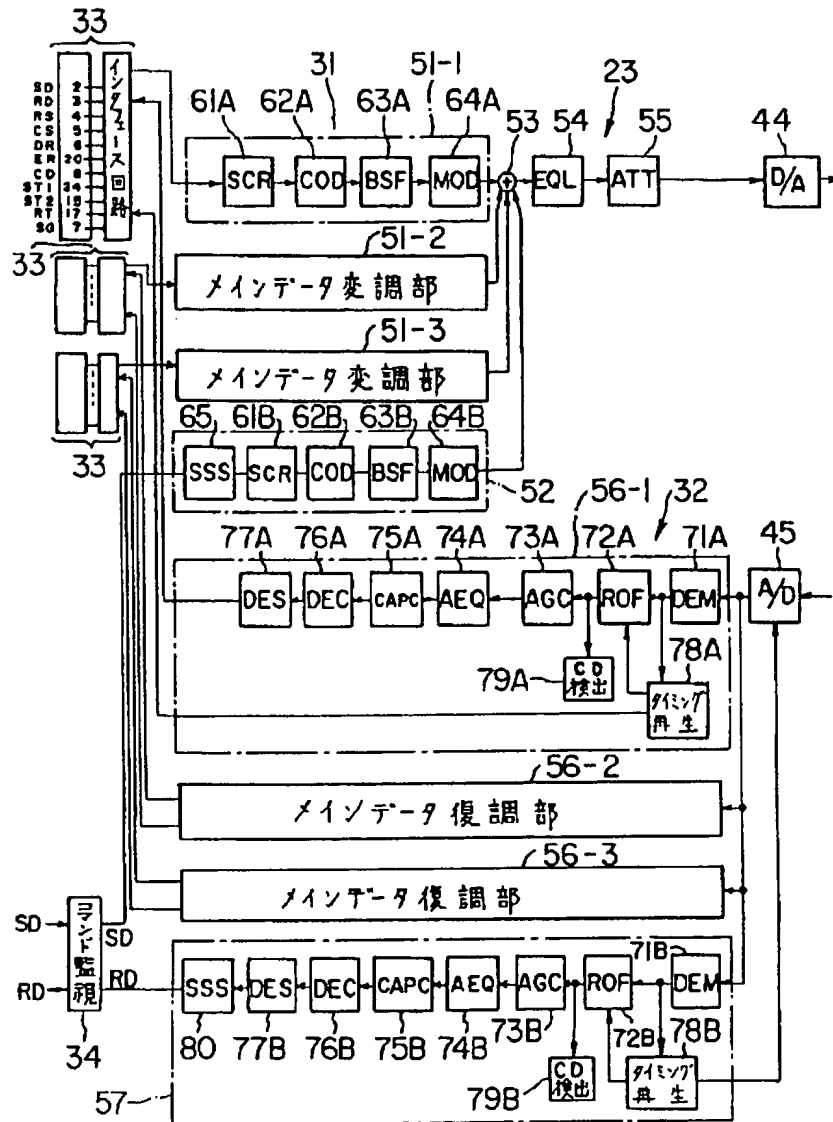


【図14】

メインチャネルとセカンダリチャネルとの  
周波数帯域と説明する図

【図4】

本発明の一実施例の要部を詳細に示すブロック図

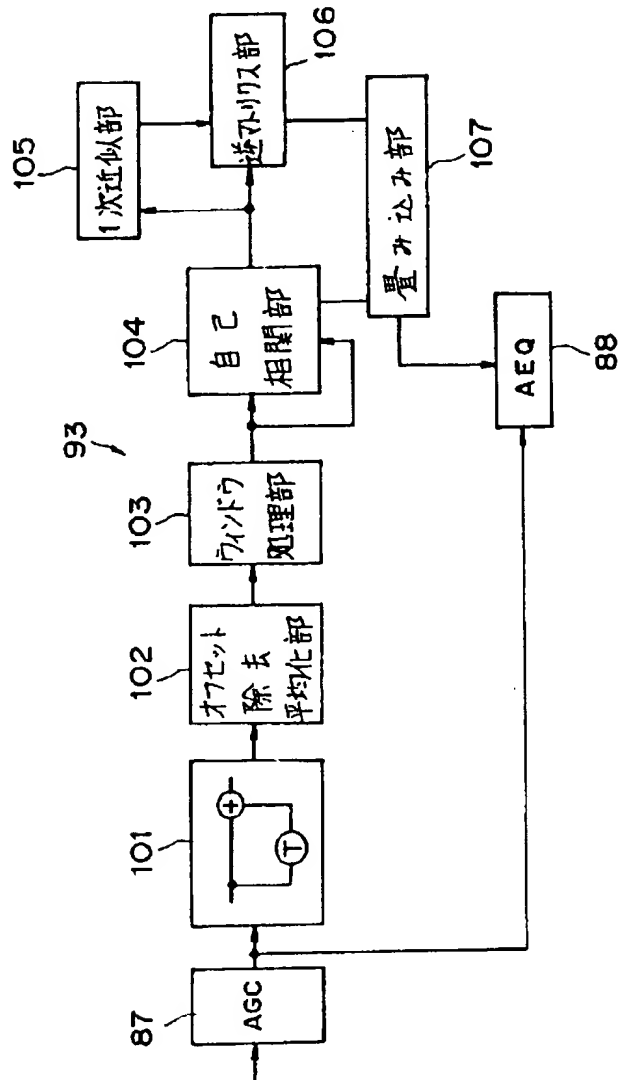






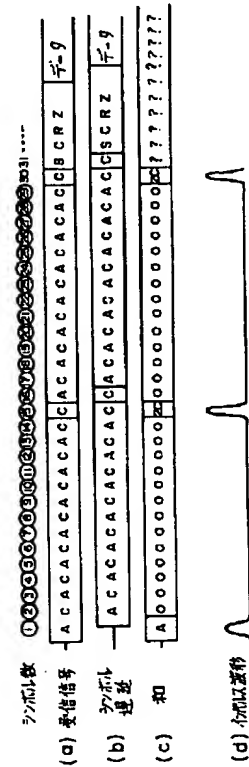
【図7】

本発明の一実施例における自動等化部用イパルス再生部の構成を示すブロック図



【図10】

本発明の一実施例におけるトレニングパタンによるイパルス信号の再生態様の一例を示す図



【図11】

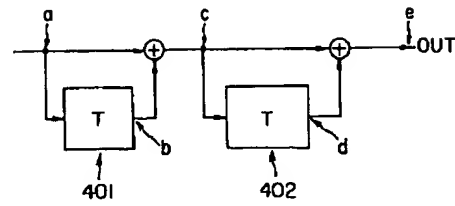
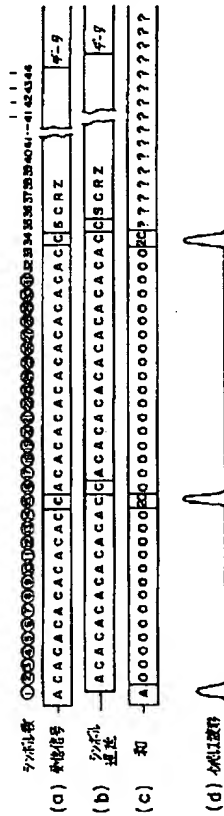
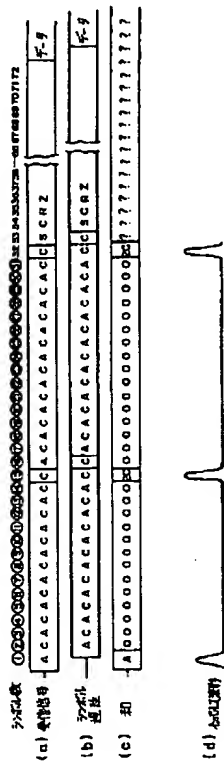
【図12】

【図15】

本発明の一実施例におけるトーンバースによるインパルス信号の再生態様の一例を示す図

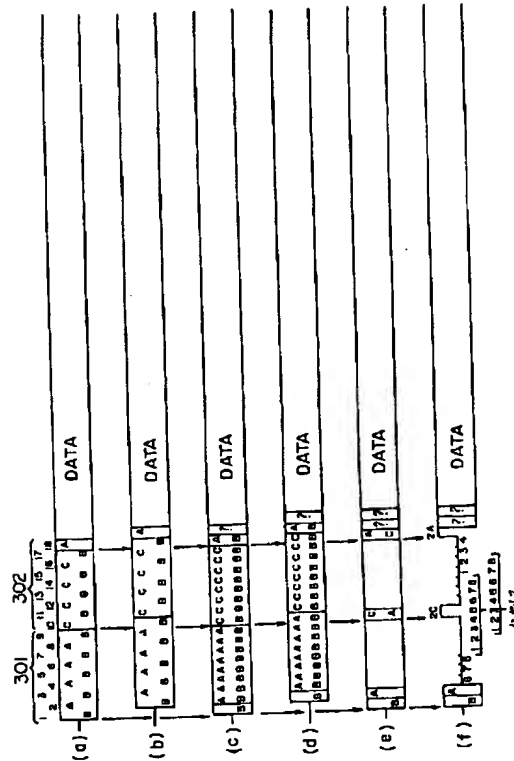
本発明の一実施例におけるトーンバースによるインパルス信号の再生態様の一例を示す図

インパルス信号を再生するための和分回路を示す図



【図16】

トランザクション例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 平尾 恭子  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72)発明者 宮澤 秀夫  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72)発明者 仁垣 友里  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内